

年龄组运动员长期培养的热点问题研究

关志逊¹, 薛岚¹, 崔薇¹, 闵戈², 孙桂山

(浙江师范大学 体育与健康科学学院, 浙江 金华 321004; 英国切斯特大学 人文学院, 英国 切斯特 CH1 4BJ)

摘要: 本研究从机会成本的视角, 对年龄组运动员的分组研究、年龄组运动员的运动技能学习研究、年龄组运动员的训练敏感期研究、年龄组运动员成长和培养研究、以及年龄组运动员培养的支持研究五个热点主题进行综述。年龄组运动员培养的主要趋势有: 年龄组运动员的培养呈现出精准化的趋势。年龄组运动员的训练需要根据生理发育指标抓住各素质发展的机会窗口, 同时以技术的提高为主线。年龄组运动员的培养需要以运动员的学习教育为主安排运动训练。要给年龄组运动员提供高效低成本的退出保障, 对各水平的年龄组运动员都要力争通过不同形式转化为体育人口。

关键词: 机会成本; 年龄组; 运动员培养; 综述

A Critical Review of the Long Term Development of athletes in age-groups

GUAN Zhixun, Xue Lan, CUI Wei, Min Ge

(College of Physical Education and Health Sciences, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China)

Abstract: This research studies the development of the age group of Chinese athletes from five main themes with an approach of opportunity cost. The themes include: the grouping studies; the skills development studies; the training sensitive period of the age group athletes; the growth, training, and the supporting studies. The main trends in terms of the development of the age group are: the precision of the age group development. The training of the age group athletes needs to seize the opportunity of growth. The development of the age group athletes need to organize the sports training based on the athletes'

收文日期: 2018-XX-XX; **修订日期:** 2018-XX-XX

基金项目: 2017 浙江省教育厅科研项目资助 (Y201738208) ;

作者简介: 关志逊 (1983-), 男, 河北唐山人, 讲师, 博士. 研究方向: 教练学和体育社会学

通讯作者: 薛岚. E-mail: xl@zjnu.cn

school education. An efficient and low-cost retirement arrangement needs to be provided to the age group athletes, in order to transfer all kinds of the age-group athletes into the sports population.

Key Words: Opportunity Cost, Age-grouper, Athletes, Development

0 前言

年龄组运动员一般指未成年的运动员，国内相关研究有时也统称为青少年运动员。本研究认为青少年运动员的称谓过于笼统，不能较好体现出这一阶段运动员的年龄和生长发育的特点，故采用年龄组运动员的称谓。年龄组运动员的培养是运动员培养中最重要的阶段，不仅作为后备人才梯队直接关系一个国家在奥运会上的表现和可持续发展的能力，也直接关系一个国家体育人口的培养、体育文化的形成和全民健康水平的提升。近年，随着奥运会奖牌榜上的竞争日益激烈，年龄组运动员的培养已成为各国体育研究的热点问题。我国很多奥运项目一直面临后备人才力量不足的状况和优秀的年龄组运动员在成年后成材率较低等挑战。

在西方经济学中，“机会成本”指任何稀缺资源的使用，不论在实际中是否为之而支付代价，总会形成“机会成本”，即因为这种使用所牺牲掉的其他使用能够带来的益处。因此，通过对相同的经济资源在不同的生产用途中所得到的不同收入的比较，将使得经济资源从所得收入相对低的生产用途上，转移到所得收入相对高的生产用途上，否则就是一种浪费。如果将年龄组运动员的培养视为一种生产活动，那么运动员年龄相关的生长发育和训练则是稀缺资源的使用。从机会成本的视角，通过比较和选择符合年龄组运动员特点的训练时机和机会成本，对年龄组运动员培养中的人力资源和训练资源以科学的方法进行合理的配置，力求梳理年龄组运动员培养中的最低成本和最大效益的关系。不仅可以在理论层面进一步丰富我国运动员培养的相关学科知识体系，为体育科研提供参考和启示，还可以在实践层面为解决我国后备人才培养的实践难题和指导年龄组运动员的具体训练提供参考。

1 年龄组运动员培养的热点综述

1.1 收益细化与年龄组运动员的分组研究

年龄组制度始于竞赛管理，其按照少年儿童生长发育的特点，把 17 岁以下的少年儿童分为不同的年龄组进行比赛，初衷是推行公平竞争的原则，避免少年儿童与成人一起比赛，而且能在某种程度上防止少年儿童训练的过早专项化。随后，根据这一制度又将训练内容纳入其中。对青少年运动员才形成了分年龄段的训练和比赛体系^[1]。

以游泳项目为例，根据 2015 年出版的《中国青少年游泳训练教学大纲》，根据青少年运动员的年龄分为了少年甲组（15-17 岁），少年乙组（13-14 岁），儿童甲组（11-12 岁），儿童乙组（10 岁及 10 岁以下）。我国的游泳项目训练的年龄分组为 7-10 岁组，11-14 岁组，15-17 岁组^[2]。

Malina、Bouchard 和 Bar-Or 认为,目前大多数训练大纲和比赛安排都是根据年龄作为分组指标的。但是,10-16 岁年龄段的同岁运动员有可能会存在着 3-5 岁的发育差别。所以年龄是一个缺乏有效性的比赛和训练分组依据^[3]。

Balyi 提出,由于男女生长发育的特点不同,不应将男女年龄组运动员以统一的年龄标准分组。同时,在分组的时候应该考虑鼓励发育晚的男运动员继续训练,直到他们在力量和体型上的生理发育追上那些有优势的发育早的同龄人。还要关注发育早的女孩,直到她们的乳房发育和较宽的臀部所带来的竞争劣势降低到和较长时间保留有男孩体型的发育晚的同龄人一样的成年体形^[4]。

美国游泳教练协会主席 John Leonard 结合游泳运动员需较早进行专项化训练的特点提出,年龄组运动员的岁数是在 8-12 岁,训练重点是技术训练。12 岁以后,游泳运动员的训练就从年龄组的准专业化训练进入到全方位的专业化训练^[5]。这一观点得到了游泳教练和教练学专家的广泛支持。英国在 2016 全英游泳年龄组冠军赛上,就根据男女性别的发育特点分性别划分了年龄组。男子:13 岁和 13 岁以下年龄组,14-15 岁年龄组,16-17 岁年龄组,18 岁和 18 岁以上年龄组;女子:12 岁和 12 岁以下年龄组,13-14 岁年龄组,15-16 岁年龄组,17 岁和 17 岁以上年龄组。这一比赛分组,第一,体现了不同性别的发育特征。第二,引导 8-12/13 岁年龄组运动员不要过早将注意力集中在比赛达标上。

从机会成本的角度看训练和比赛的分组,最重要是的分辨长期的成本及收益,即通过细化和最大化各年龄阶段的收益,来降低长期成本提高长期收益。避免运动员过早进行成人化的训练,区别对待男性和女性年龄组运动员,保护在青春期身体发育中处于劣势的运动员,可以帮助更多的运动员顺利地年龄组训练阶段过渡到成年的训练阶段。从长期的成本看,可以使运动员培养系统有更大数量的年龄组运动员成为顶尖运动员的后备力量,这长期的成本来看无疑低于因为比赛和训练分组不利造成大量运动员流失的成本低,受益大。

1.2 投入有效化与年龄组运动员的运动技能学习研究

Balyi 等在对高水平运动员的年龄组阶段的训练研究中发现,运动员未能掌握基础的动作技能和基本的运动技能,迫使高水平教练将工作重心放对运动员的基本运动技术进行补救训练,而不是进一步提高运动员的运动水平^[6]。这个现象的成因是最有资历和经验的教练一般都在为顶尖运动员工作,而缺乏专业知识和经验的志愿者和半专业人员通常都在为最需要训练质量的年轻运动员工作^[6]。有经验和知识丰富的教练是年龄组运动员最需要的,也是年龄组运动员培养的关键。

加拿大身体和健康教育协会认为,运动素质是决定体育参与和竞技运动的要素之一。运动素质的主要影响因素有:年龄,发育状况,运动能力。运动训练学普遍认为发展运动素质是运动员青春前期成熟之前的首要训练任务。用来发展运动素质的运动动作技能有很多,其在应用中主要受到个体所在的地的地理气候,文化和对特殊体育项目的偏好影响^[7]。

Gallahue 将基本动作技能分成三种主要的不同类别(如表 1 所示): (一)稳定性动作:指身体在一个固定的点上,可完成的动作。(二)移动性技能:指身体从一个固定的

点移动到另外一个点，可完成的动作。（三）操作性技能：指借由物品（如球、绳、棒等），身体可以完成的动作^[8]。

表 1 儿童基本动作技能说明表
Table 1. Children' s Basic Movement List

身体移动技能	身体对物体控制技能	身体平衡技能
走 (Walking)	投掷 (Throwing)	挥动与摆动 (Swing & sway)
单足跳 (Hopping)	接 (Catching)	扭转与旋转 (Twist & turn)
跑 (Jogging/Running)	踢 (Kicking)	弯曲与卷曲 (Bend & curl)
踏跳 (Skipping)	高踢 (Punting)	伸展 (Stretch)
前步步 (Gallop ing)	盘球 (Dribbling with feet)	蹲 (Sink)
跨跳 (Leaping)	运球 (Dribbling with hands)	抖动 (Shake)
双足跳 (Jumping)	打击 (Striking)	支撑 (Support)
侧滑步 (Sliding)	举球 (Volleying)	
攀 (Climbing)		

（改编自 Gallahue，2003）

Gallahue 认为运动技能的发展有四个维度：第一，能够准确的完成基本的肢体动作，具备完成基本的肢体动作组成的动作技能以及基本的运动技能。第二，能够在各种活动环境中（地面，空中，室内外，水上水下，雪地，冰面等）准确，稳定，创造性的应用肢体动作。第三，具备能够理解，分析，应用不同肢体动作的能力和通过肢体动作来进行沟通的能力。第四，积极参与体育活动，并通过体育活动加强个体生理能力和心理能力，进而促进个体达到与其能力和意愿相当的竞技表现^[8]。

Balyi 分析了基本动作技能和运动项目的结合^[9]。下列这四个运动项目为参与者发展基本的动作技能，同时也为其它的运动项目提供了动作技能的基础：

- （1）游泳：所有基于水上运动项目的基础。发展水上运动的基本安全保障能力和在一个活跃的不稳定环境里平衡的能力。
- （2）滑冰：滑行动作。发展在冰，雪或水等环境中发展稳定性的动作技能。
- （3）体操：发展敏捷能力，平衡能力，协调能力，速度能力和节奏韵律的能力。
- （4）田径：跑，跳，投掷。

如果没有基本的动作技能，个体将无法参加并享受任何运动项目。例如，如果不具备手接球的简单动作技能，那就很难参与棒球，篮球，板球，足球，无板篮球，手球，橄榄球和垒球这些运动项目^[10]。

陈小平认为技术与协调应在青少年时期得到优先发展，在少年儿童时期帮助运动员掌握正确的动作用力模式和正确的身体运动姿态是该时期训练的重要任务^[11]。单一动作的质量和规范的动作模式是运动技术形成的基础^[11]。在对年龄组的运动员进行技术训练中需要关注“动作”和“姿态”^[11]。首先，可提高专项运动的效率，即增加动力并减小损耗；第

二是增强各个运动环节运动的协作和合理性，以此减少和预防运动损伤；第三是通过完美的技术尽可能减小对机体的负荷刺激，进而延长运动员的运动寿命^[11]。

在对年龄组运动员进行培养的时候，将运动技术作为重点发展的方向，在实践中重视动作的质量和规范的动作模式，帮助运动员掌握正确的动作用力模式和正确的身体运动姿态，不仅可以促进运动员长期培养的效率即运动员可达到的高度和延长运动寿命。还可以通过某一专项中高质量针对性的动作技能训练获得优秀的动作技能基础，为近似专项的跨界跨项培养打下动作技能的基础。

从机会成本的视角看，年龄组阶段是运动员技术发展的是一个低投入获得高收益的时机，可以将投入的成本有效地转化为收益。但是由于我国的三级训练体系受到输送和比赛成绩的利益左右，往往在基层的年龄组训练中重体能轻技术，着眼短期出成绩。尤其是在某些体能主导类的项目上往往忽视动作技能的提高，不断给年龄组运动员施加超出他们合理负荷的训练量，造成了过度训练和增加了伤病的潜在风险。顶尖运动员的训练量是有天花板的，人体不可能无限制地承受增加的训练量。如果在年龄组中期和末期就达到了世界一流运动员的训练量，那么将大大的减低此训练量在高水平阶段可以给运动员提供的有效训练刺激，降低成材率，也限制运动员跨界跨项发展的潜力。年龄组运动员的训练重点一定是以高质量的动作技能为基础的运动技术。这也是进一步提高我国三级训练体系成材效率的关键。

1.3 投入时机的精准化与年龄组运动员的训练敏感期研究

训练敏感期广义的指一个以时间阶段为基础的机会窗口期，具体来说是指运动员在形成特定的运动能力和学习特定运动技能的速率骤然提高的时间段。年龄组运动员的整个童年时期都可被认为是发展运动技能的敏感期^[12]。年龄组运动员的训练敏感期在青春期前主要是以年龄作为判断指标，在青春期或者之后主要以第二性征为标志^[13]。柔韧素质和速度素质的敏感期主要是以年龄为观测指标。力量素质，技能和耐力素质的敏感期则是以第二性征的出现作为观测标志的^[14]。

个体差异和生长发育不同阶段响应和适应训练刺激的速率不同，所以可训练能力在敏感期的加速适应训练刺激也不同^[15]。图 1 反映了年龄组运动员可训练能力在响应训练刺激的时间特征和幅度特征。这也反映了个体响应各种训练刺激的可变性和人类的多样性（主要指起决定作用的遗传基础矩阵以及支持个体生活成长环境的多样性）^[16]。

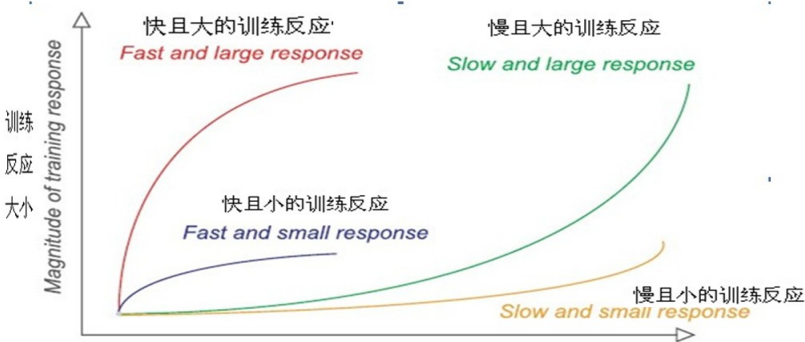


图 1 可训练性的分类和特征

Figure 1.Categories and Characteristics of Training Ability

(改编自 Bouchard 等人, 1997) ^[17]

图 2 是年龄组男女运动员加速适应训练刺激的敏感期图示。耐力，力量和技巧的敏感期都是基于井喷式的身体发育的程度和生长发育达到的峰高速度。近年，对柔韧素质和速度素质的研究已经基本采用实足年龄来评估，所以柔软和速度的敏感期是可基于实足年龄来评估的。

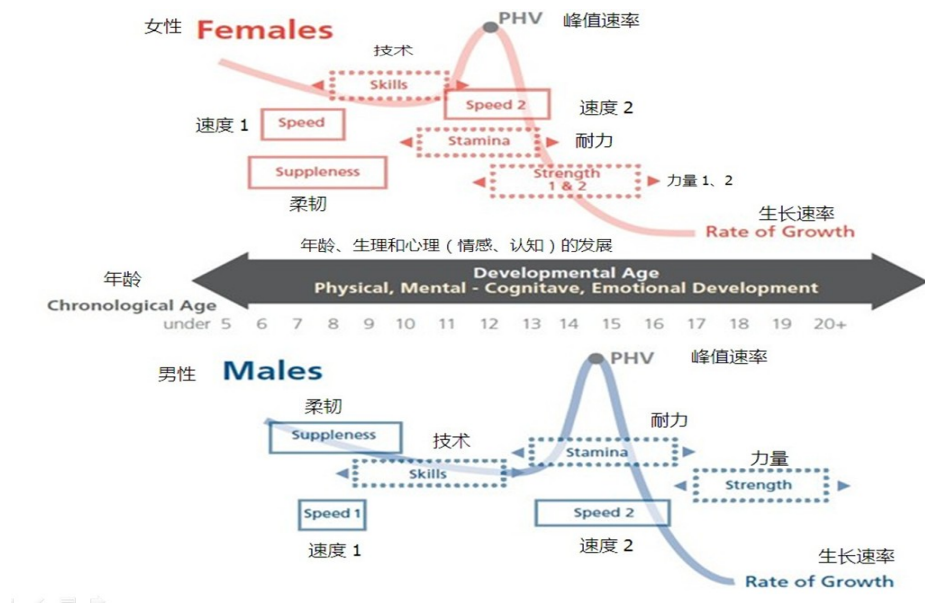


图 2 男性和女性加速适应训练刺激的敏感期图示

Figure 2.Sensitive Training Adaption Period for Male and female

(摘自 Balyi 等, 2005) ^[6]

Dick ^[18]的研究细化了力量素质，耐力素质，速度素质，技巧，柔韧素质的窗口期和评估指标来有效的指导训练：（1）耐力素质。青春期加速生长突然开始时，标志着耐力敏感期的开始。在运动员到达其最高生长速度之前的主要训练是有氧能力训练。有氧力量应在达其最高生长速度后且生长速度减慢后逐步引入。（2）力量素质。年龄组女运动员力量的敏感期是初潮初期或达到最高生长速度后。而年龄组男运动员的敏感期是达到最高生长速度后的 12-18 个月。（3）速度素质。年龄组男运动员速度素质的第一敏感期出现在 7 至 9 岁之间，第二敏感期出现在 13 至 16 岁之间。对于女运动员，速度素质的第一敏感时期出现在 6 至 8 岁之间，第二敏感期出现在 11 至 13 岁之间。（4）技能。，年龄组男运动员最佳的技能培养敏感期一般出现在 9 至 12 岁之间，女运动员的技能培养敏感期一般出现在 8 至 11 岁之间，或者更确切地说是在青春期的加速生长（“技能饥饿”年龄）开始之前。（5）柔软（灵活性）素质。男女年龄组运动员的灵活性培养敏感期，都出现在 6 至 10 岁

之间。虽然灵活性在青春期也可以取得良好的训练效果，但需要特别注意的是在青春期突然快速的发育期间，快速生长的骨骼系统承载了来自肌肉，韧带和肌腱的应力增加所带来的运动损伤风险。

综上，训练敏感期的研究为指导训练实践提供了一个参考的依据。每项素质的训练敏感期不同。从机会成本的角度来看，敏感期训练的针对性训练在实践中的合理利用是一个提高精准化投入的过程。在各项敏感期的训练方法越有针对性，则精准化的投入越高，从而更能降低培养运动员的机会成本，达到训练效果和效率的最大化。

两性间的生长发育特征不同决定了女孩的训练敏感期早于男孩。同时，女孩的有氧能力先天优于男孩，使女孩有更好的训练恢复能力^[6]。如果对同样是低年龄组的男女运动员长期施以同样的大强度大运动量训练，可能会使女运动员长期接受到适合她的运动刺激，从而得到更好的运动能力和竞技表现，但是，男性运动员可能会因此长期处于过度训练状态，从而影响他今后可达到的最高运动水平。这就可以很好地解释我国一些运动项目运动员的培养为什么一直呈现“阴盛阳衰”的现象。针对这个现象，需要在组织训练的时候对不同性别、不同年龄、不同发育水平、不同训练水平的运动员分组进行训练，最好不要仅采用年龄作为训练组的分组依据进行混合性别训练。在训练内容上一定要紧扣各项素质的敏感期，利用好这个时机提高运动员的相应的素质，帮助运动员更快的达到潜力可及的水平。

1.4 长期投入的收益转化与年龄组运动员成长和培养

运动员长期培养的目标是培养一个健全人格的社会人，而不仅仅是一个和社会隔离的运动员^[6]。这是解决后备人才不足，运动员运动寿命短的问题，培育全民健身文化的最佳方案。

Ericsson 认为学习一个技能达到世界顶尖水平需要至少 10 年的系统训练^[19]。其他的证据也表明，世界级运动员至少需要系统训练 11 至 13 年才能达到世界顶尖水平^[20]。另外，有一些运动项目，世界顶尖水平的成长不是以时间为单位计量的，而是以有意识的重复训练次数为单位来计量的。例如射箭或射击两个项目就是以射击的次数来评估；高尔夫是以挥杆次数来评估；在跳伞运动员的水平与跳伞的次数密切相关^[21]。Tucker 提出，当运动员专门从事某些运动时，他们可以在更短的时间内达到高水平^[22]。但是，研究的基本论结论是一样的：世界顶尖水平运动员的培养需要长期进行，是没有捷径的。年龄组运动员的培养是一个长期的过程，达到世界级水平始终需要大量的时间（长期），如果以短期的竞技表现（比赛成绩）作为训练目标会影响运动员的长期发展^[20]。

关于运动专项系统训练研究也是年龄组运动员培养研究的重点。专业化（或称专项化）指运动员集中精力投入某一运动项目的训练，绝大部分运动项目需要运动员在 12-15 岁进行专项化训练以到达世界一流的运动水平。根据运动项目的特征，可以把运动项目分为早期专业化项目和晚期专业化项目两类^[21]。早期专业化的项目主要有：（1）技巧项目类（体操，跳水，花样滑冰）。（2）肌肉感觉需求高的项目（主要是需要和环境做交互的项目，水上，雪上，马上进行的项目如游泳，马术，滑雪）。（3）对运动技能有复杂和极高

需求的运动^[21]。在一个晚专业化的项目过早专业化会造成：缺乏全面发展的专业化基础；缺乏对全面的体育知识，基本的动作技能；过度训练性损伤；早期倦怠；早退役^[23]。

年龄组运动员的训练退出和转化研究也是近年研究的热点。刘建和等认为，运动员失去了在训练和比赛的内驱力，竞技运动可能会变得毫无意义，运动员就容易选择退出，所以需要从制度上研究运动员的退出机制给运动员提供保障^[24]。最近的年龄组运动员培养的研究结果都较统一地推荐年龄组运动员应在早期经历多运动项目^[6]。因为，年龄组运动员退出竞技体育后可转化为体育人口和竞技人才。第一类关注那些不能进入高水平的年龄组运动员。就算一名运动员没有在特定的运动项目中取得优异的成绩，他们也可能具有转移到其他运动项目或身体活动的技能和能力。如果这些具备了运动技能和身体素质基础的人，只是简单的被放弃，无人问津，那他们不仅很有可能今后不能成为体育人口，而且将极大的影响全民健身和终身体育社会文化的建立。年龄组训练需要为他们提供成为体育人口终身参与体育的运动技能、基本身体素质和愉快积极的运动体验，这三者如有缺失，那年龄组运动员很难在退出后成为体育人口^[6]。丛宁丽等人强调培养年龄组运动员的兴趣不仅有助于在成年后达到高水平也可以有效延长运动寿命^[24]。竞技人才的转化指在专业竞技运动生涯结束后，不能断然结束运动员和体育运动的联系。体育运动需要引导他们重新找到他们享受的、适合他们参与的训练和比赛的运动项目。根据个体进入这个阶段的路径不同，可细分为终身竞技、终身锻炼和从业人员^[21]。

运动员的培养是一个长期的过程，在专项化上的进一步的研究不仅从理论上为早期专项化好还是晚期专项化好的争论提供了一个解题思路，还针对不同的项目特征对运动员的培养指出了最优的专项化时机，降低了培养成本，提高了成材率。同时，运动员的训练退出和转化研究也是在年龄组运动员退出竞技体育后，不让培养运动员的机会成本全部沉没，提供了收益转化的思路。一个训练系统的大量运动员即使没有成为顶尖运动员，但是对这些运动员进行培养的成本，不论是对这个系统而言还是对运动员个人而言依然有丰厚的收益的双赢局面，无疑对训练系统和形成积极的体育文化是具有巨大的积极意义的。

1.5 投入和收益的多元化与年龄组运动员培养的支持研究

米靖认为训练与恢复并重是现代竞技训练的一个重要趋势^[25]。年龄组运动员的训练与恢复，除了教练的教育更离不开家长支持和督促。英国国家游泳队前主教练 Bill Sweetenham 在访谈中谈到奥运游泳传奇冠军菲尔普斯和索普的奇迹，就和他们都有高水平游泳运动员姐姐有密切的关系。而美国游泳队的多项奥运金牌得主莱德基和瑞恩墨菲则都有一个参加竞技游泳的哥哥。对于这一游泳项目的“大哥大姐”现象，有一种较合理的解释是，这些传奇运动员的姐姐和哥哥的训练经历很好的帮助了他们的家长获得专业知识，进而可以在运动员成长的关键时期更好的支持和配合教练的训练工作，在运动员成长的关键期可以以更快的速度达到更高的高度^[5]。家长对幼儿、儿童的体育参与起到了关键作用。知晓身体素质和健康生活方式对终身体育和竞技体育的积极贡献，理解身体、精神、认知和情感发展的规律，掌握健康养育儿童的知识，例如补水、营养和恢复，从而帮助儿童选择适合的身体活动和运动，能够理解和支持儿童比赛训练安排是培养高水平年龄组运动员必备的重要支持^[21]。

以学校教育为主线的支持研究。近年国际上对学训矛盾的研究基本已经达成共识：学训矛盾是一个假命题。第一，从人的成长角度来看，学校教育是青少年成长必须和最重要的一环，体育仅起到教育的延伸作用是一种补充。池建指出，真正意义上的体育回归教育，包含两层意思，第一是让从事竞技体育的运动员有学上、有书读；第二是让广大青少年除了应对文化学习和高考外，有机会参与体育运动和赛事，德智体美全面发展^[27]。这一观点和国外学界研究共识一致。陈宁等在研究我国运动员学训矛盾问题时分析，对普通中小学的运动员来说，学校、学生和家长在面对学训矛盾时就是以是否有利于升学来考虑的^[28]。这也从运动员家庭的角度证明了学训的主次关系。第二，实行训练重于学习或以训练为主的国家都面临系统性后备力量不足，奥运表现也不尽人意，证明了这样的运动员培养模式是有违运动员成长和培养的规律以及体育发展的潮流的^[6]。刘青等指出我国运动员的培养已经出现了俱乐部培养、家庭培养和高校培养等模式^[29]。这些模式背后体现的是将运动训练围绕学校教育展开的趋势和培养社会化的体育人才的潮流。如前文所述运动员即使不能成为高水平运动员，也可以有效低成本的退出并继续和其它学生一样接受学校教育、终身参与体育。Balyi 等提出年龄组运动员的成功培养一定要在不影响学校教育的前提下进行^[6]。

机会成本理论的关键点是将资源配置在受益最大的项目上。研究结果表明家长资源和学校教育都是关乎运动员培养成效的重要资源，需要科学配置，形成投入和收益的多元主体。从人的成长视角理清学训矛盾问题是科学配置运动员培养支持资源的前提。从个体的视角来看，不论在竞技体育上是否可以获得成功，都可以保证学校教育的正常顺利完成，那么运动训练的经历则是人成长过程中一个额外的收益。这样更加符合机会成本理论的收益最大化原则。

2. 小结

2.1 年龄组运动员的培养呈现了精准化的趋势，精准化的培养降低了运动员的培养成本，同时提高了运动员的培养收益。第一是年龄组分组根据发育和性别特征的精准化。第二是运动员的培养是个长期的过程，结合专项特征的长期精准化训练是高效培养的关键。第三，对各年龄组运动员的分组不可用大年龄段来简单分组组织训练和竞赛。粗放式原则性的训练大纲对年龄运动员的培养效率有较大的影响。

2.2 家长资源和学校教育都是关乎运动员培养成效的重要资源，需要科学配置，同时也为运动人才的退出和转化打下基础。年龄组运动员的培养需要以运动员的学习教育为主安排运动训练。要给年龄组运动员提供高效低成本的退出保障，对各水平的年龄组运动员都要力争通过不同形式转化为体育人口。

2.3 年龄组运动员的训练内容安排不仅需要根据生理发育指标为依据，也要抓住各素质发展的机会窗口以技术的提高为主线，更需要为年龄组运动员提供他们日后成为体育人口、终身体育的运动技能、基本身体素质和愉快积极的运动体验。

参考文献:

-
- [1] 吴兆祥. 体育百科大全[M]. 安徽:安徽人民出版社, 1998.
- [2] 中国游泳协会. 中国青少年游泳训练教学大纲[M]. 北京: 北京体育大学出版社, 2015.
- [3] MALINA, R.M., BOUCHARD, C. & BAR-OR, O. Growth, Maturation, and Physical Activity [M]. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.
- [4] BALYI, I. Long-term planning of athlete development: The train to compete phase [J]. FHS: The UK' s Quarterly Coaching Magazine, 1998, (2), 8 - 11.
- [5] Dick, H., & Nort, T. The Swim Coaching Bible VII[M]. Champaign, IL: Human Kinetics, 2012.
- [6] BALYI, I. WAY, R., & HIGGS, C. Long-Term Athlete Development [M]. Champaign, IL: Human Kinetics, 2013.
- [7] PHE Canada. Physical literacy definition[EB/OL]. <https://www.phecanada.ca/programs/physical-literacy>, 2007.
- [8] GALLAHUE, D. L. & DONNELLY, F.C. Developmental physical education for all children (4th ed.) [M]. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003.
- [9] BALYI, I. Long-term planning of athlete development: The training to train phase [J]. FHS: The UK' s Quarterly Coaching Magazine, 1998, (1), 8 - 11.
- [10] BALYI, I. WAY, R., & HIGGS, C. Long-Term Athlete Development [M]. Champaign, IL: Human Kinetics, 2013.
- [11] 陈小平. 中国青少年训练——问题·对策·趋势[J]. 武汉体育学院学报, 2017, 48 (11), 80-86.
- [12] GALLAHUE, D.L., & OZMUN, J.C. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults (6th ed.) [M]. Boston: McGraw-Hill, 2006.
- [13] BOMPA, T. From childhood to champion athlete [M]. Toronto, ON: Veritas, 1995.
- [14] BLIMKIE, C.J.R., & BAR-OR, O. Trainability of muscle strength, power and endurance during childhood. In O. BAR-OR (Ed.), The child and adolescent athlete. London, UK: Blackwell, 1996.
- [15] BLIMKIE, C.J.R., & SALE, D.G. Strength development and trainability during childhood[A]. In E. VAN PRAAGH (Ed.), Pediatric anaerobic performance (pp. 193-224) [M]. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.
- [16] NORRIS, S. R. & SMITH, D. J. Planning, periodization, and sequencing of training and competition: The rationale for a competently planned, optimally executed training and competition program, supported by a multidisciplinary team [A]. In M. KELLMANN. Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes (pp.121-141) [M]. Champaign, IL: Human Kinetics, 2002.
- [17] BOUCHARD, C., MALINA, R.M. & PÉRUSSE, L. Genetics of fitness and physical performance [M]. Champaign, IL: Human Kinetics, 1997.

-
- ^[18] DICK, F. W. Sports Training Principles (5th ed.) [M]. London, United Kingdom: A & C Black, 2007.
- ^[19] ERICSSON, K.A., CHARNES, N., FELTOVICH, P.J., & HOFFMAN, R.R. (Eds.). The Cambridge handbook of expertise and expert performance [M]. New York: Cambridge University Press, 2006.
- ^[20] GIBBONS, T., HILL, R., MCCONNELL, A., FORSTER, T. & MOORE, J. The path to excellence: A comprehensive view of development of U.S. Olympians who competed from 1984-1998 [M]. Champaign, IL: Human Kinetics, 2002.
- ^[21] BALYI, I., WAY, R., HIGGS, C., NORRIS, S. & CARDINAL, C. Canadian sport for life: Long-term athlete development [M]. Vancouver, Canada: Canadian Sport Centres, 2005.
- ^[22] TUCKER, R. Genes vs Training: The secrets of success [EB/OL]. <https://www.sportsscientists.com/search?q=10,000+hours>, 2012.
- ^[23] BALYI, I. Long-term planning of athlete development: The train to compete phase [J]. FHS: The UK' s Quarterly Coaching Magazine, 1998, (2), 8 - 11.
- ^[24] 刘建和, 毛俐亚等. 关于构建运动员合理退出机制的几点思考[J]. 西安体育学院学报, 2009, 26 (6) : 656-660.
- ^[25] 丛宁丽, 蒋徐万等. 再析北岛康介成功的原因[J]. 成都体育学院学报, 2008, 34 (11) : 37-58.
- ^[26] 米靖. 中国青少年存在问题与未来出路[J]. 成都体育学院学报, 2016, 46 (5) : 77-82.
- ^[27] 池建. 体教结合: 让体育回归教育 [N]. 中国教育报, 2016-10-25 (10) .
- ^[28] 陈宁. 完善我国高水平竞技体育人才培养的“体教结合”模式研究 [M]. 北京: 人民体育出版社, 2013: 154-155.
- ^[29] 刘青, 郑宇等. 我国优秀运动员社会化培养研究[J]. 中国体育科技, 2008, 44 (3) : 3-9.